



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-218409

[ST.10/C]:

[JP 2002-218409]

出 願 人

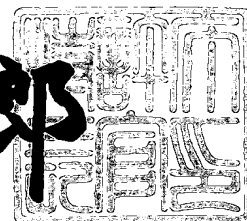
Applicant(s):

コニカ株式会社

2003年 4月22日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3029604

【書類名】 特許願

【整理番号】 DKY00636

【提出日】 平成14年 7月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41M 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

【氏名】 中澤 正行

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

【氏名】 山野 明

【特許出願人】

【識別番号】 000001270

【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090033

【弁理士】

【氏名又は名称】 荒船 博司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 027188

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクジェット方式により形成された画像を記録する透過性のインクジェット記録媒体であって、

樹脂からなるシート状の支持体と、

前記支持体の少なくとも一面に形成され、インクを吸収して前記画像を記録するインク吸収層とを備え、

前記画像が形成されていない未形成部分の拡散透過濃度が 0.15 以上 0.45 以下であるとともに、前記未形成部分の Q ファクタが 1.00 以上 1.50 以下であり、

拡散透過濃度が 1.00 となるように画像形成された画像形成部分の Q ファクタが 1.00 以上 1.20 以下であることを特徴とするインクジェット記録媒体。

【請求項 2】

請求項 1 記載のインクジェット記録媒体において、

拡散透過濃度が前記未形成部分の拡散透過濃度から 1.00 未満までの範囲に収まるように画像形成された画像形成部分における Q ファクタが 1.00 以上 1.50 以下であることを特徴とするインクジェット記録媒体。

【請求項 3】

インクジェット方式により形成された画像を記録する透過性のインクジェット記録媒体であって、

前記画像が形成されていない未形成部分の拡散透過濃度が 0.15 以上 0.45 以下であるとともに、前記未形成部分の Q ファクタが 1.00 以上 1.30 以下であり

拡散透過濃度が 1.00 となるように画像形成された画像形成部分の Q ファクタが 1.00 以上 1.20 以下であることを特徴とするインクジェット記録媒体。

【請求項 4】

請求項 3 記載のインクジェット記録媒体において、

拡散透過濃度が前記未形成部分の拡散透過濃度から 1.00 未満までの範囲に収まるように画像形成された画像形成部分における Q ファクタが 1.00 以上 1.30 以下であることを特徴とするインクジェット記録媒体。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のインクジェット記録媒体において、

前記未形成部分のヘーズが 5 % 以上 15 % 以下であることを特徴とするインクジェット記録媒体。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のインクジェット記録媒体において、

蛍光灯光源により、前記未形成部分で透過された際の $h a b$ (C I E L A B の表色系で定義される心理的色相角度： $h a b = \tan^{-1} (b^* / a^*)$) が 230 度以上 250 度以下の範囲であり、

$(a^{*2} + b^{*2})^{0.5}$ が 15 以上 22 以下の範囲であることを特徴とするインクジェット記録媒体。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のインクジェット記録媒体において、

前記インク吸収層は、無機微粒子及び／又は有機微粒子と、高分子バインダーとを主成分とする空隙型インク吸収層であることを特徴とするインクジェット記録媒体。

【請求項 8】

請求項 7 記載のインクジェット記録媒体において、

前記無機微粒子及び／又は前記有機微粒子の凝集前の平均粒径が 15 nm 以下であることを特徴とするインクジェット記録媒体。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載のインクジェット記録媒体において、

前記インク吸収層の膜厚が 20 μ m 以上 50 μ m 以下であることを特徴とするインクジェット記録媒体。

【請求項 1 0】

請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載のインクジェット記録媒体において、濃度の異なる 3 以上の黒インクを用いて医用画像を記録するインクジェット記録方法に用いられることを特徴とするインクジェット記録媒体。

【請求項 1 1】

請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載のインクジェット記録媒体に対して、インクジェット方式で医用画像を形成し記録させることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載のインクジェット記録方法において、濃度の異なる 3 以上の黒インクを用いて医用画像を形成し記録させることを特徴とするインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット方式で画像が記録される透過性のインクジェット記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、デジタル医療用画像を記録して診断するためには、湿式現像処理により画像が湿式銀塩のフィルムに記録されていた。この湿式現像処理には、現像処理のための水道配管等が必要であるので設置場所が限定され、また現像処理で廃液が排出されるので環境にもよくなかった。

そこで、レーザなどの光で画像情報を潜像として記録した後、加熱して現像する、あるいはサーマルヘッドを用いて熱で画像情報を記録するいわゆるドライ銀塩記録方式が開発され、湿式現像処理を必要としない記録方法・記録装置が普及しつつある。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、湿式現像処理を必要としない記録方式・記録装置で得られた画像は、医用診断に耐えられるものの、必ずしも全てにおいて医師が満足するものではなかった。本発明者の検討の結果、複数の要因があることが分かった。

【 0 0 0 4 】

まず第 1 の要因は、観察に用いる光源の光拡散状態によって画像の見え方が異なる点である。

一般に、医用画像を記録媒体に記録して診断する場合には、光源となる蛍光灯を拡散板で覆ったライトボックス（例えばシャーカステン）を使用し、このライトボックスの拡散板上に記録媒体をセットして透過状態で観察する。つまり、観察者は拡散された光で画像を観察することとなる。ライトボックスの光拡散状態が完全拡散光ならば、視覚的な透過濃度に対応するのは拡散透過濃度であるが、ライトボックスの光拡散状態は理想的な完全拡散光とは限らないので、結果として視覚的に検知される透過濃度は、光源の拡散状態に応じて拡散透過濃度と平行透過濃度との間のいずれかの値になる。ライトボックスによって光拡散状態に個体差があり、ライトボックス毎に透過光における拡散成分と透過成分の割合が異なる。したがって、拡散透過濃度と平行透過濃度との間のいずれかの値が画像濃度として視覚的に検知されるかはライトボックスの個体差によって変わってしまい、安定した画質で画像を表示できない。

また、記録された画像の拡散透過濃度と平行透過濃度との関係が画像濃度によって大きく異なる場合には、ライトボックスで観察する際の透過光における拡散成分と透過成分の割合が濃度によって異なってしまい、例えば濃度階調補正用のテスト画像の拡散透過濃度を測定し、その結果に基づいて濃度階調特性を調整しても、ライトボックスの光拡散状態によっては実際の見え方が意図したとおりにならない場合もある。

【 0 0 0 5 】

第 2 の要因は、記録媒体の、特に画像未記録状態の光散乱度合いにより記録媒体が濁る点である。

ドライ銀塩記録方式における記録媒体の非画像部分（画像が記録されていない部分）は光散乱度合いが高く、非常に濁って見えるために画像の低濃度部が観察

しにくくなっていた。

【0006】

本発明の課題は、湿式現像処理を行わなくても、観察に適した画像を表示できるインクジェット記録媒体を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、

インクジェット方式により形成された画像を記録する透過性のインクジェット記録媒体であって、

樹脂からなるシート状の支持体と、

前記支持体の少なくとも一面に形成され、インクを吸収して前記画像を記録するインク吸収層とを備え、

前記画像が形成されていない未形成部分の拡散透過濃度が0.15以上0.45以下であるとともに、前記未形成部分のQファクタが1.00以上1.50以下であり、

拡散透過濃度が1.00となるように画像形成された画像形成部分のQファクタが1.00以上1.20以下であることを特徴としている。

【0008】

本発明者は、インクジェット方式を用いれば、湿式現像処理を行わなくとも画像を記録媒体に形成し記録できることに着目した。そして、この方式で用いられるインクジェット記録媒体を、観察光源の光拡散状態の異なりにより表示画像が不安定になることや、光散乱の度合いによって記録媒体が濁ることを抑えて、表示画像が観察しやすくなるように、試行錯誤し種々の実験を行った。そして、画像が形成されていない未形成部分の拡散透過濃度が0.15以上0.45以下であるとともに、前記未形成部分におけるQファクタが1.00以上1.50以下であれば、光散乱に起因する黄濁を抑えることを突き止めた。さらに、拡散透過濃度が1.00となるように画像形成された際のQファクタが1.00以上1.20以下であれば、観察光源の光拡散状態によらず安定した濃度階調で画像を表示できることを突き止めた。

【0 0 0 9】

つまり、請求項 1 記載の発明によれば、光散乱に起因する黄濁が抑えられて、画像形成後の画像濃度の低い部分であっても好ましい色調にすることができ、また、観察光源の光拡散状態によらず安定した濃度階調で画像を表示できる。したがって、湿式現像処理を行わなくとも、観察に適した画像を表示できる。

【0 0 1 0】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載のインクジェット記録媒体において、拡散透過濃度が前記未形成部分の拡散透過濃度から 1. 0 0 未満までの範囲に収まるように画像形成された画像形成部分における Q ファクタが 1. 0 0 以上 1. 5 0 以下であることを特徴としている。

【0 0 1 1】

請求項 2 記載の発明によれば、拡散透過濃度が未形成部分の拡散透過濃度から 1. 0 0 未満までの範囲に収まるように画像形成された画像形成部分における Q ファクタが 1. 0 0 以上 1. 5 0 以下であるので、より観察に適した画像を表示することができる。

【0 0 1 2】

請求項 3 記載の発明は、インクジェット方式により形成された画像を記録する透過性のインクジェット記録媒体であって、

前記画像が形成されていない未形成部分の拡散透過濃度が 0. 1 5 以上 0. 4 5 以下であるとともに、前記未形成部分の Q ファクタが 1. 0 0 以上 1. 3 0 以下であり

拡散透過濃度が 1. 0 0 となるように画像形成された画像形成部分の Q ファクタが 1. 0 0 以上 1. 2 0 以下であることを特徴としている。

【0 0 1 3】

請求項 3 記載の発明によれば、前記未形成部分の Q ファクタの上限が 1. 3 0 以下であるので、上限を 1. 5 0 以下としたものよりも光拡散に起因する黄濁を抑えることができる。

【0 0 1 4】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載のインクジェット記録媒体において、
拡散透過濃度が前記未形成部分の拡散透過濃度から 1.00 未満までの範囲に
収まるように画像形成された画像形成部分における Q ファクタが 1.00 以上 1
.30 以下であることを特徴としている。

【0015】

請求項 4 記載の発明によれば、拡散透過濃度が未形成部分の拡散透過濃度から
1.00 未満までの範囲に収まるように画像形成された画像形成部分における Q
ファクタが 1.00 以上 1.30 以下であるので、より観察に適した画像を表示
することができる。

【0016】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1～4 のいずれか一項に記載のインクジェット
記録媒体において、

前記未形成部分のヘーズが 5 % 以上 15 % 以下であることを特徴としている。

【0017】

本発明者は、上記した実験の際に、未形成部分のヘーズが 5 % 以上 15 % 以下
であれば、画像成形後の低濃度部分の淡い陰影が観察しやすいことを突き止めた
。

つまり、請求項 5 記載の発明によれば、低濃度部分においても淡い陰影が観察
しやすく、診断性を高めることができる。

【0018】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1～5 のいずれか一項に記載のインクジェット
記録媒体において、

蛍光灯光源により、前記未形成部分で透過された際の $h a b$ (C I E L A B の
表色系で定義される心理的色相角度： $h a b = \tan^{-1} (b^* / a^*)$) が 230
度以上 250 度以下の範囲であり、

$(a^{*2} + b^{*2})^{0.5}$ が 15 以上 22 以下の範囲であることを特徴としている。

【0019】

請求項 6 記載の発明によれば、 $h a b$ が 230 度以上 250 度以下の範囲であ
り、 $(a^{*2} + b^{*2})^{0.5}$ が 15 以上 22 以下の範囲であるので、観察時に目の疲

れない色調で表示することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のインクジェット記録媒体において、

前記インク吸収層は、無機微粒子及び／又は有機微粒子と、高分子バインダーとを主成分とする空隙型インク吸収層であることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

請求項 7 記載の発明によれば、インク吸収層が、無機微粒子及び／又は有機微粒子と、高分子バインダーとを主成分とする空隙型インク吸収層であるので、着弾したインクを効率よく吸収することができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 7 記載のインクジェット記録媒体において、前記無機微粒子及び／又は前記有機微粒子の凝集前の平均粒径が 1 5 n m 以下であることを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

請求項 8 記載の発明によれば、無機微粒子及び／又は有機微粒子の凝集前の平均粒径が 1 5 n m 以下であると、ヘーズもしくは Q ファクタを容易に低下させることができ、ヘーズもしくは Q ファクタを上記範囲内に収まるように形成しやすい。

【 0 0 2 4 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載のインクジェット記録媒体において、

前記インク吸収層の膜厚が 2 0 μ m 以上 5 0 μ m 以下であることを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

インク吸収層の膜厚が 2 0 μ m 以上であると、画像形成時の Q ファクタを上記範囲内に収めやすく好ましい。また、インク吸収層の膜厚が 5 0 μ m 以下であると、インク吸収層が壊れにくく好ましい。

つまり、請求項 9 記載の発明によれば、インク吸収層の膜厚が 2 0 μ m 以上 5

0 μ m以下であるので、インク吸収層が壊れることを防止しつつ、画像形成時のQファクタを上記範囲内に容易に収めることができる。

【0026】

請求項10記載の発明は、請求項1～9のいずれか一項に記載のインクジェット記録媒体において、

濃度の異なる3以上の黒インクを用いて医用画像を記録するインクジェット記録方法に用いられることを特徴としている。

【0027】

請求項10記載の発明は、上記インクジェット記録媒体を、濃度の異なる3以上の黒インクを用いて医用画像を記録するインクジェット記録方法に用いているので、粒状感を抑えた高精細の画像を形成することができる。

【0028】

請求項11記載の発明のインクジェット記録方法は、

請求項1～9のいずれか一項に記載のインクジェット記録媒体に対して、インクジェット方式で医用画像を形成し記録させることを特徴としている。

【0029】

請求項11記載の発明によれば、請求項1～9のいずれか一項に記載の発明と同等の効果をを得ることができる。

【0030】

請求項12記載の発明は、請求項11記載のインクジェット記録方法において、

濃度の異なる3以上の黒インクを用いて医用画像を形成し記録させることを特徴としている。

【0031】

請求項12記載の発明は、請求項10記載の発明と同等の効果をを得ることができる。

【0032】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、本

発明は、以下に示す実施の形態に記載された具体例の構成や動作や数値などに限定されるものではない。

【 0 0 3 3 】

本実施の形態で用いられる透過性の記録媒体（インクジェット記録媒体）は、インクジェット方式で吐出された液状インクにより実質的にモノクロ画像が描かれる。

この記録媒体は、実用上 $15 \times 10 \text{ cm}$ 以上の面積をもつシート状で、四角にアール状の切り欠きを有するものであり、 $75 \sim 250 \mu\text{m}$ の厚さを有する光透過性の樹脂よりなる支持体と、支持体の少なくとも 1 面に形成され、インクを吸収して画像を記録するインク吸収層とを備える。なお、厚さが $75 \mu\text{m}$ より薄いとシートが垂れ下がり取り扱い難く、逆に $250 \mu\text{m}$ より厚くなると、重ねて持ち歩く時など、かなりの重量となる欠点がある。

なお、この記憶媒体にカラー画像を描くことも可能であり、記録媒体の形状も上記した形状でなくとも形成画像や画像記録装置等に対応するように適宜変更してもよい。

また、この記録媒体に表裏の区別が付くようにマーク（例えばノッチ等）を設けておくことが好ましい。こうすることで、短時間に多数の記録媒体を扱うときであっても表裏を簡単に判断でき、作業が効率よく行える。

【 0 0 3 4 】

支持体は、ポリエチレンテレフタレート（PET）等のポリエステル類、ニトロセルロース、セルロースアセテート等のセルロースエステル類、さらにポリスルホン、ポリイミド、ポリカーボネート等により形成される。具体的には特開平 10-76751 号公報に記載のものをを用いることが好ましい。

この支持体のインク吸収層が設けられる面には、インク吸収層との接着性を向上させるために、コロナ放電処理、火炎処理、紫外線照射処理等を施しておく。

また、支持体の一面だけに対してインク吸収層が設けられる場合には、他面に対して、カールを防止するためにゼラチン又は水溶性樹脂等を塗布する。なお、この支持体の他面には、帯電防止加工、着色加工、他の記録媒体とのくっつきを防止するために平均粒径 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ のマット粒子を表面に分散するマット加

工、酸化チタン粒子や酸化亜鉛粒子などの酸化金属粒子を添加すること等を施すことも可能である。

【 0 0 3 5 】

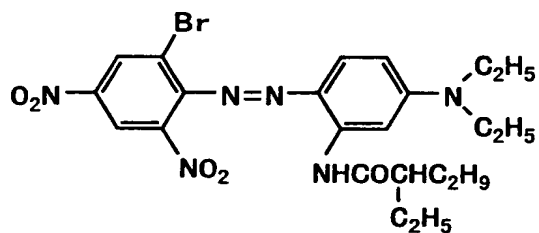
支持体は青色に着色されていることが好ましく、着色に用いる染料として好ましくは、吸収極大が、 $570 \sim 700 \mu\text{m}$ にある染料であって、例えばアントラキノン型、アゾ型、アゾメチン型、インドアニリン型、オキソノール型、トリフェニルメタン型、カルボシアニン型、スチリル型等の中から所望の吸収極大値を有したものを選択できる。染料は、支持体に含有させる場合は練り込んだり、背面層に含有させるためには、疎水性染料を固体分散したり、疎水性染料を高沸点溶媒及び／または低沸点溶媒を用いて分散し分散液の形で使用することができる。

本発明の実施に好ましく用いられる染料の具体例を以下 No. 1 ~ No. 9 に示すが、これらに限定されるものではない。

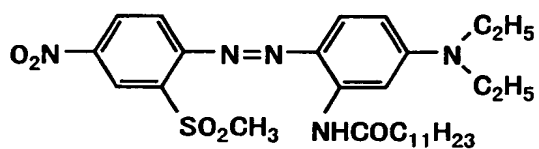
【 0 0 3 6 】

【化 1】

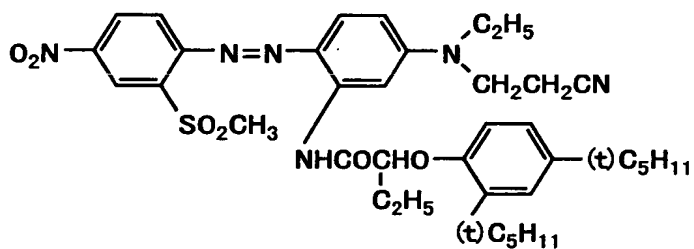
No. 1



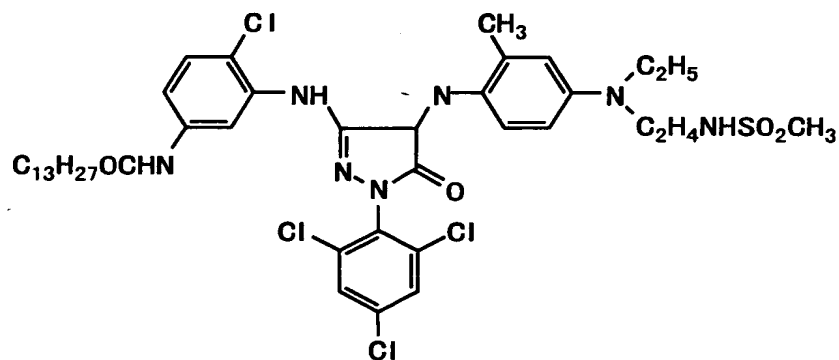
No. 2



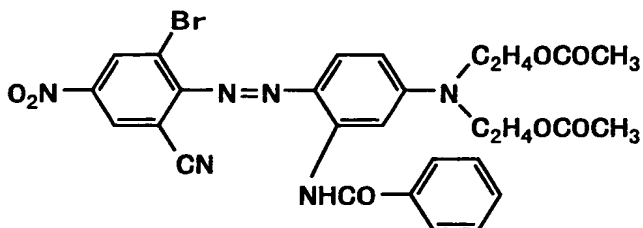
No. 3



No. 4



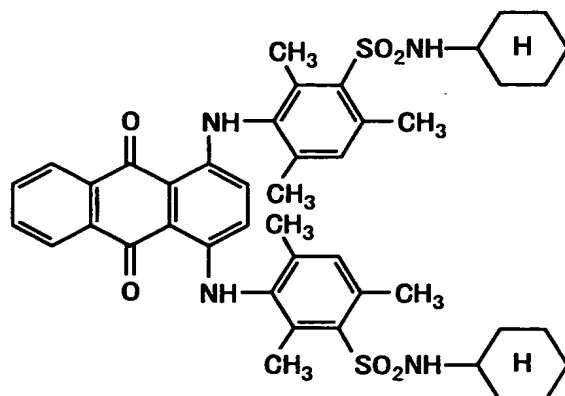
No. 5



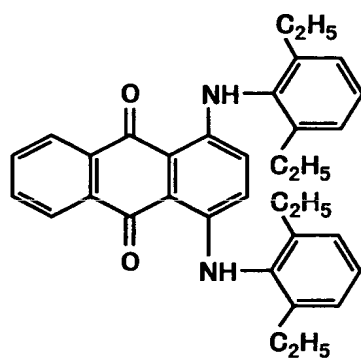
【 0 0 3 7 】

【化 2】

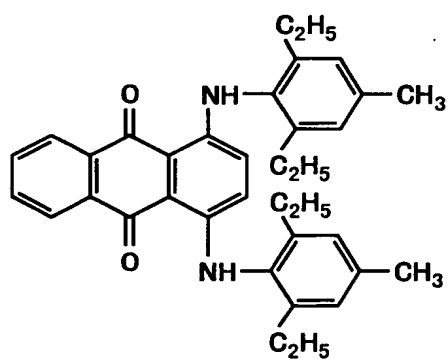
No. 6



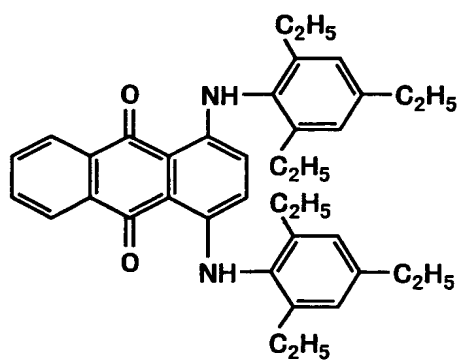
No. 7



No. 8



No. 9



【 0 0 3 8 】

インク吸収層は、空隙率 4 0 ～ 9 0 % を有する三次元網目構造の空隙型インク吸収層であり、表面には、他の記録媒体とのくっつきを防止するために、平均粒径 5 ～ 1 0 0 μm のマット粒子を分散している。

空隙型インク吸収層は、膜厚が 2 0 μm 以上 5 0 μm 以下となるように、無機微粒子（例えばシリカ微粒子等）及び／又は有機微粒子と、高分子バインダー（例えば水溶性樹脂等）とを主成分として形成されている。なお帯電防止剤として、界面活性剤を添加、あるいは表面に塗布してもよい。

ここで無機微粒子及び／又は有機微粒子の平均一次粒径（凝集前の各微粒子の粒径の平均）は、1 5 n m 以下が好ましく、本実施の形態ではさらに好ましい値 8 n m 以下としている。平均粒径は一般的な方法で測定でき、本実施の形態では透過型電子顕微鏡写真を撮り、その写真の単位視野あたりに観察される粒子の数（ n ）及び粒径（直径 X_i ）を求め、次式により平均粒径を算出した。（式中 X_i は i 番目の粒子の径を表す。

【 0 0 3 9 】

【数 1】

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

【 0 0 4 0 】

また、無機微粒子及び／又は有機微粒子と、水溶性樹脂との質量比が 1 . 2 : 1 ～ 1 2 . 1 : 1 の範囲内に収まることが好ましい。

【 0 0 4 1 】

インク吸収層の三次元網目構造による空隙は、複数の細孔から形成されている。この複数の細孔は、平均直径が 4 ～ 4 0 n m であるとともに、細孔容量が 0 . 3 ～ 1 . 0 m l / g であることが好ましい。またこのインク吸収層の比表面積は 5 0 ～ 5 0 0 m² / g のであることが好ましい。このようにインク吸収層が空隙型インク吸収層であるので、記録媒体に着弾したインクを効率よく吸収すること

ができる。

【 0 0 4 2 】

シリカ微粒子は無機珪酸であり、その表面が 1 nm^2 当たり2～3個のシラロール基を有する。そして上記した三次元網目構造は、シリカ微粒子が凝集し10～100 nmの平均粒径を有する二次粒子の連結により形成される鎖からなることが好ましい。

なお無機微粒子としては、無機珪酸以外にも、例えばコロイダルシリカ、珪酸カルシウム、ゼオライト、カオリナイト、ハロサイト、白雲母、タルク、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、酸化アルミニウム等を用いてもよい。

【 0 0 4 3 】

水溶性樹脂としては、ポリビニルアルコールが好ましい。他の高分子バインダーとしては、例えばゼラチンや特開平7-276789号公報に開示されるものが挙げられる。

【 0 0 4 4 】

ここで、本実施の形態の記録媒体は、画像が形成されていない未形成部分の拡散透過濃度が0.15以上0.45以下であるとともに、前記未形成部分のQファクタが1.00以上1.50以下、好ましくは1.00以上1.30以下になるように構成されている。なおかつ、拡散透過濃度が1.00となるように画像形成された際のQファクタが1.00以上1.20以下になるように構成されている。

なお、拡散透過濃度が、上記範囲内に収まるように構成された前記未形成部分の拡散透過濃度から1.00未満までの範囲に収まるように画像形成された画像形成部分におけるQファクタが1.00以上1.50以下（好ましくは1.3以下）になるように構成されていればより好ましい。

【 0 0 4 5 】

具体的には、例えば拡散透過濃度及びQファクタが上記範囲に収まるように、支持体の着色及び／又はインク吸収層の着色や厚みを決めることにより、記録媒体を形成すればよい。

このように、記録媒体の拡散透過濃度、Qファクタが上記範囲内に収まるよう

に構成されているので、光散乱に起因する黄濁が抑えられて、画像形成後の画像濃度の低い部分であっても好ましい色調にすることができ、また、観察光源の光拡散状態によらず安定した濃度階調で画像を表示できる。したがって、湿式現像処理を行わなくとも、観察に適した画像を表示できる。

【0046】

さらに、未形成状態におけるヘーズが5%以上15%以下の範囲に収まるように、記録媒体を形成することが好ましい。こうすることで、低濃度部分においても淡い陰影が観察しやすく、診断性を高めることができる。

記録媒体の拡散透過濃度、Qファクタ、ヘーズの値は、上述した着色や厚みの設定だけでなく、インク吸収層の原材料の選定によっても調整できる。また、同じ原材料を用いても、インク吸収層の形成プロセスの違いによってQファクタ及びヘーズの値を異ならせることも可能である。例えば、インク吸収層の塗布液を作成する際の脱泡が重要で、分散時の吸引や分散後の濾過などを十分に行うことによって、塗布液中の気泡を除去でき、Qファクタ及びヘーズを好ましい値に調製することができる。

【0047】

ここで、記録媒体の拡散透過濃度及びQファクタは、JIS K7105-1 981規定の測定方法で求められた全光線透過率、拡散透過率、平行光線透過率を基に算出される。

【0048】

全光線透過率、拡散透過率、平行光線透過率の測定には、測定法A、測定法Bの2種類がJISで規定されているが、本実施の形態で用いられるインクジェット記録媒体は、積分球の開口部（後述）内径の1/10よりも薄いことから、測定法Aを適用して測定を行う。

【0049】

測定法Aでは、図1に示す積分球光線透過率測定装置によって全光線透過率、拡散透過率が測定される。この積分球光線透過率測定装置200には積分球201が備えられており、標準の光Aを発光する光源202からの光をレンズ203及び絞り204を介して試験片Sに照射し、試験片Sを透過した光を積分球20

1 が受光器 205 に集光することにより、受光器 205 が試験片 S を透過した光量を測定する。

【0050】

積分球 201 は、図 2 に示すように、内部が空洞の略球状で内面が反射するように形成されている。この積分球 201 は、試験片 S が取り付けられるとともに試験片 S を透過した光が入射する円形の入口開口 201 a と、入口開口 201 a に対向する円形の出口開口 201 b と、受光器 205 が取り付けられる受光器開口 201 c とを備える。なお入口開口 201 a の面積 a 、出口開口 201 b の面積 b 、受光器開口 201 c の面積 c の総和 $(a + b + c)$ は、球内表面積の 4% 以下とする。また、出口開口 201 b と入口開口 201 a との中心線は球の同一大円上にあつて、出口開口 201 b の直径と入口開口 201 a の中心とのなす角度は 8 度以内に設定される。

また積分球 201 は、図 1 に示すように、出口開口 201 b を開閉する標準白色板 206 と、出口開口 201 b 及び標準白色板 206 を積分球 201 外部から覆う着脱自在のライトトラップ 207 とを備える。

【0051】

標準白色板 206 は、可視光線の全波長に対して一様な高い反射率を有しており、入口開口 201 a から入射した光を積分球 201 内部に反射する。上記した反射率を有する材料としては、酸化マグネシウム、硫酸バリウム、酸化アルミニウムなどが挙げられる。また、積分球 201 の内面にも標準白色板 206 と同一反射率を有するものを塗布する。

【0052】

試験片 S を照らす光速 L は、ほとんど平行光線で、光軸から 3 度以上ずれる光線があつてはならない。光速 L の中心は、出口開口 201 b の中心に一致させる。出口開口 201 b における光速 L の断面は円形であつて、鮮明でなければならない。このときの光速 L の直径と入口開口 201 a の中心とのなす角度は、出口開口 201 b の直径と入口開口 201 a の中心とのなす角度よりも 1.3 ± 0.1 度だけ小さくする。

【0053】

ライトトラップ 2 0 7 は、試験片 S を入口開口 2 0 1 a に取り付けないとき、又は標準白色板 2 0 6 を開状態としたときは、照射された光を完全に吸収する。

【 0 0 5 4 】

受光器 2 0 5 の総合感度は、視覚度フィルターを用いて標準の光 C におけるルーター条件の Y（三刺激値 X Y Z の Y）の値を満足していなければならない。ただし、特に指定のある場合は、標準の光 A におけるルーター条件の Y の値を満足したもので測定してもよい。

【 0 0 5 5 】

試験片 S は、本実施の形態における記録媒体を、測定に適したサイズ（例えば 5 0 × 5 0 mm、厚みは原厚）に切断したものである。試験片 S の個数は、3 個が好ましい。

【 0 0 5 6 】

積分球光線透過率測定装置 2 0 0 による測定方法について説明すると、まず、測定者は、標準白色板 2 0 6 で出口開口 2 0 1 b を閉じ、受光器 2 0 5 が 1 0 0 (T_1) を示すように光源 2 0 2 の発光量を調整する。このように、 T_1 を 1 0 0 に設定しておくので、透過される光の光量（濃度）と透過率とが対応する。

そして、標準白色板 2 0 6 が閉状態のままで、測定者は試験片 S を入口開口 2 0 1 a に取り付け、試験片 S の全光線透過光量 (T_2) を測定する。

その後、測定者は、標準白色板 2 0 6 を開状態とするともに、試験片 S を取り外してから、ライトトラップ 2 0 7 を取り付け装置の散乱光量 (T_3) を測定する。

そして、ライトトラップ 2 0 7 を取り付けた状態で、試験片 S を取り付け装置と試験片 S による散乱光量 (T_4) を測定する。

【 0 0 5 7 】

各光量 ($T_2 \sim T_4$) が測定されると、これらを基に全光線透過率 T_t (%)、拡散透過率 T_d (%)、平行光線透過率 T_p (%) を算出する。

全光線透過率 T_t (%)、拡散透過率 T_d (%)、平行光線透過率 T_p (%) を算出する際の関係式は、 $T_t = T_2$ 、 $T_d = (T_4 - T_3) \times (T_2 / 100)$ 、 $T_p = T_t - T_d$ である。なお、全光線透過率 T_t 、拡散透過率 T_d 、平行光線透過率 T_p

p は、小数点以下1桁まで求める。

【0058】

そして、拡散透過濃度 D_d 、Qファクタ Q 、ヘーズ H を関係式 ($D_d = -1 \log (T_t / 100)$)、 $D_p = -1 \log (T_p / 100)$ 、 $Q = D_p / D_d$ 、 $H (\%) = T_d / T_t \times 100$) により算出する。

【0059】

そして、拡散透過濃度、Qファクタ、ヘーズが上記範囲に収まるように形成された記録媒体は、JISに規格されるF6もしくはF10の蛍光灯光源により、画像が形成されていない未形成状態で透過された際の $h a b$ (CIE LABの表色系で定義される心理的色相角度： $h a b = \tan^{-1} (b^* / a^*)$) が230度以上250度以下の範囲 (図3) であり、 $(a^{*2} + b^{*2})^{0.5}$ が15以上22以下の範囲となることが好ましい。これにより、画像形成後の記録媒体の背景部分 (未形成部分) が、青色となるので、透過光により眩惑されることを防止し、観察に適した形成画像を表示することができる。また、観察時に目の疲れない色調で画像を表示できる。

【0060】

ここで、 a^* と b^* はCIE (国際証明委員会) が奨励するCIE LAB表色系で定義されており、 a^* は赤-緑の寄与率の尺度であり、 b^* は黄-青の寄与率の尺度である。また、 $h a b$ は心理的色相角度であり、 $h a b = \tan^{-1} (b^* / a^*)$ で定義される。 a^* 、 b^* 及び $h a b$ は光源の分光特性が異なると必ずしも同じ値にはならないが、以下、本明細書では特に断らない限り、F6蛍光灯光源 (普通形白色蛍光灯) もしくはF10蛍光灯光源 (三波長域発光形蛍光灯) における2°視野の a^* 、 b^* 、及び $h a b$ である。F6蛍光灯光源の分光特性及びF10蛍光灯光源の分光特性はJIS Z 8719-1996 (条件等色指数-証明光条件等色度の評価方法) に規定されており、表1に示す相対分光分布を有する。

【0061】

【表 1】

相対分光分布			相対分光分布			相対分光分布		
波長λ(nm)	F6	F10	波長λ(nm)	F6	F10	波長λ(nm)	F6	F10
380	1.05	1.11	515	6.30	1.88	650	4.16	3.19
385	1.31	0.80	520	6.60	1.59	655	3.55	2.77
390	1.63	0.62	525	7.12	1.47	660	3.02	2.29
395	1.90	0.57	530	7.94	1.80	665	2.57	2.00
400	3.11	1.48	535	9.07	5.71	670	2.20	1.52
405	14.80	12.16	540	10.49	40.98	675	1.87	1.35
410	3.43	2.12	545	25.22	73.69	680	1.60	1.47
415	3.30	2.70	550	17.46	33.61	685	1.37	1.79
420	3.68	3.74	555	15.63	8.24	690	1.29	1.74
425	4.07	5.14	560	17.22	3.38	695	1.05	1.02
430	4.45	6.75	565	18.53	2.47	700	0.91	1.14
435	32.61	34.39	570	19.43	2.14	705	0.81	3.32
440	10.74	14.86	575	21.97	4.86	710	0.71	4.49
445	5.48	10.40	580	23.01	11.45	715	0.61	2.05
450	5.78	10.76	585	19.41	14.79	720	0.54	0.49
455	6.03	10.67	590	18.56	12.16	725	0.48	0.24
460	6.25	10.11	595	17.42	8.97	730	0.44	0.21
465	6.41	9.27	600	16.09	6.52	735	0.43	0.21
470	6.52	8.29	605	14.64	8.31	740	0.40	0.24
475	6.58	7.29	610	13.15	44.12	745	0.37	0.24
480	6.59	7.91	615	11.68	34.55	750	0.38	0.21
485	6.56	16.64	620	10.25	12.09	755	0.35	0.17
490	6.56	16.73	625	8.95	12.15	760	0.39	0.21
495	6.42	10.44	630	7.74	10.52	765	0.41	0.22
500	6.28	5.94	635	6.69	4.43	770	0.33	0.17
505	6.20	3.34	640	5.71	1.95	775	0.26	0.12
510	6.19	2.35	645	4.87	2.19	780	0.21	0.09

【 0 0 6 2 】

拡散透過濃度が 1.00 となるように画像形成された際の Q ファクタを測定するためには、所定の面積にわたって拡散透過濃度が 1.00 となるように画像を記録することが必要である。所定の面積は図 1 に示す積分球光線透過率測定装置 1 で測定可能な面積であればよい。実際の診断画像には所定の面積にわたって拡

散透過濃度が 1.00 である部分が必ずしも存在しないが、複数の一定信号値を有するテスト画像信号を記録して測定することができる。例えば、記録できる最大濃度 D_{\max} 、記録できる最低濃度を D_{\min} 、 n を 0 ～ 10 までの整数とし、50 mm 四方の正方形 11 個中の n 番目の正方形における記録画像濃度が $D_{\min} + 0.1 \times n \times (D_{\max} - D_{\min})$ に対応する一定信号値となるようなテスト画像を作成して記録し、各々の正方形の拡散透過濃度を測定する。拡散透過濃度が 1.00 である正方形があれば、その部分の Q ファクタを測定すればよい。拡散透過濃度がちょうど 1.00 となる正方形が無ければ、拡散透過濃度が 1.00 よりも高い値及び低い値で最も 1.00 に近い部分の Q ファクタを求め、拡散透過濃度 1.00 における内挿値を求めればよい。

【0063】

次に、本発明のインクジェット記録媒体に画像を形成するインクジェット方式の画像記録装置について、図 4 を参照して説明する。

【0064】

この実施の形態の画像記録装置 100 は、外部の医用撮影装置やストレージ装置からの画像信号が入力され、必要な画像処理を実行する画像処理手段 110 と、インクの吐出により記録媒体 4 に画像記録を行う記録ヘッドユニット 120 と、記録ヘッドユニット 120 を主走査方向に走査する記録ヘッド走査手段 140 と、記録媒体 4 を副走査方向に搬送する搬送ローラ 130 と、各部を制御する制御手段 101 とを備える。

【0065】

画像処理手段 110 に入力される外部からの画像信号は、各種ネットワークを介したものであってもよい。この画像処理手段 110 で処理されて得られた画像信号が制御手段 101 に送られる。

【0066】

記録ヘッドユニット 120 には、4 種類のそれぞれ濃度の異なる黒インク K1 ～ K4 の記録ヘッド 120a ～ 120d が一列に設けられており、制御手段 101 から画像信号に応じた記録ヘッド制御信号が供給されている。これらの記録ヘッド 120a ～ 120d は、一体化されていてもよいし、個別に設けられていて

もよい。このように、4種類の異なる黒インクを用いて画像を形成することで、医療用診断もしくは参照を目的とする画像として、一層高画質、多階調の画像を得ることができる。多階調が要求される医療用の画像を作成するためには、少なくとも3～4種類の濃度の異なる黒インクを使用することが望ましい。

【0067】

インクジェットヘッドのインク射出機構はピエゾ効果を用いたものでも、瞬時にインクを加熱したとき生ずる気泡（バブル）形成の力を用いたインクジェット方式でもよい。ノズル孔は64～512個程度が医療用インクジェットとして適切である。インク滴の飛翔速度は2～20 m/s が好ましく、射出1滴のインク量は1～50ピコリットルが好ましい。

【0068】

搬送ローラ130は、記録媒体搬送信号に基づき、記録媒体4を矢印A方向へ搬送する。

記録ヘッド走査手段140は、記録ヘッドユニット120を、搬送ローラ130による記録媒体4の搬送方向に対して直交する方向Bに走査させるように配置されている。

ここで、記録ヘッド走査手段140はヘッド走査信号に基づき記録ヘッドユニット120を矢印B方向へ走査させ、各記録ヘッド120a～120dは記録ヘッド制御信号に基づき記録媒体4上に画像を形成する。制御手段101には、画像処理手段110から画像信号が送られ、この画像処理手段110には、外部の撮影装置やストレージ装置からの画像信号が入力される。なお、画像処理手段に対する入力ネットワークを介したものであってもよい。

【0069】

また本実施の形態においては、複数のインクをそれぞれ独立に吐出させる手段であるインクジェット方式の記録ヘッド120a～120dを用いて、色調の異なる複数のインクを吐出させて画像を形成する。

また、インクジェット方式の記録ヘッド120a～120dを用い、単色でそれぞれの濃度の異なる複数のインクを吐出させて画像を形成すると、高画質の画像が得られて好ましい。すなわち、単色のインクで濃度が複数段階、例えば2段

階、3段階、4段階などのインク濃度毎に別の記録ヘッド120a～120dを用い、これらのインクを単独又は組み合わせて画像を記録するのである。例えばモノクロの画像形成の場合、濃度の異なる黒インクK1～K4を用いることができる。

【0070】

また、カラーの画像を形成するのであれば、各記録ヘッド120a～120dは例えばイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）及びブラック（K）の各インク別に用いられる。

【0071】

本実施の形態で用いられるインクは適切な色材を用いて融合することができる。色材としては、顔料又は染料を用いることができ、それぞれ一種類でも複数種類組み合わせてもよく、顔料と染料を併用してもよい。

例えば顔料ではカーボンブラックを用い、エチレングリコール類、界面活性剤又は防腐剤等を混合し、常温で液体の水溶性である黒色インクが得られる。

カーボンブラック以外の顔料としては、従来公知の有機及び無機顔料が使用できる。例えばアゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料等のアゾ顔料や、フタロシアニン顔料、ペリレン及びペリレン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキササンジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロニ顔料等の多環式顔料や、塩基性染料型レーキ、酸性染料型レーキ等の染料レーキや、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック、昼光蛍光顔料等の有機顔料等の無機顔料が挙げられる。

【0072】

顔料の分散方法としては、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、アジテータ、ヘンシェルミキサ、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、パールミル、湿式ジェットミル、ペイントシェーカー等各種を用いることができる。また、顔料の分散を行う際に分散剤を添加することも可能である。分散剤として、アニオン系、ノニオン系界面活性剤、または高分子分散剤等が挙げられる。

【0073】

染料としては、水溶性染料、油溶性染料を用いることができる。

水溶性染料としては、例えば酸性染料、塩基性染料反応性染料が挙げられる。

黒色染料としては、C I (カラーインデックス) ダイレクトブラック 9、17、19、22、32、51、56、62、69、77、80、91、94、97、108、112、113、114、117、118、121、122、125、132、146、154、166、168、173、199 等が挙げられる。

【0074】

色調の異なるインクを用いる場合は、色材としてアシッドブルー 9 (A c i d B l u e 9)、アシッドレッド 52 (A c i d R e d 52) や 94、アシッドイエロー 23 (A c i d Y e l l o w 23)、ダイレクトイエロー 86 (D i r e c t Y e l l o w 86) や 142 などが用いられる、その他、例えば特開第 2 0 0 0 - 1 2 9 1 8 2 号に開示されているインクを用いることが好ましい実施態様である。

【0075】

インクに用いる水溶性有機溶媒の例としては、アルコール類 (例えばメタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、セカンダリーブタノール、ターシャリーブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノール、ベンジルアルコール等)、多価アルコール類 (例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキサンジオール、ペンタンジオール、グリセリン、ヘキサントリオール、チオジグリコール等)、多価アルコールエーテル類 (例えばエチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル、プロピレングリコールモノフェ

ニルエーテル等)、アミン類(例えばエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N-エチルジエタノールアミン、モルホリン、N-エチルモルホリン、エチレンジアミン、ジエチレンジアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ポリエチレンイミン、ペンタメチルジエチレントリアミン、テトラメチルプロピレンジアミン等)、アミド類(例えばホルムアミド、N, N-ジメチルホルムアミド、N, N-ジメチルアセトアミド等)、複素環類(例えば2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、シクロヘキルピロリドン、2-オキサゾリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等)、スルホキシド類(例えばジメチルスルホキシド等)、スルホン類(例えばスルホラン等)、尿素、アセトニトリル、アセトン等が挙げられる。

【 0 0 7 6 】

インクには必要に応じて界面活性剤を添加してもよい。インクに好ましく使用される界面活性剤としては、ジアルキルスルホコハク酸塩類、アルキルナフタレンスルホン酸塩類、脂肪酸塩類等のアニオン性界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル類、アセチレングリコール類、ポリオキシエチレン・ポリオキシプロピレンブロックコポリマー類等のノニオン性界面活性剤、アルキルアミン塩類、第4級アンモニウム塩類等のカチオン性界面活性剤が挙げられる。

インクにはこの他に防腐剤、防黴剤、pH調整剤、粘度調整剤等を必要に応じて添加することも可能である。

【 0 0 7 7 】

なお、Qファクタを本発明の範囲に収めるためには、インク吸収層の内部にまで、色材が染み込んでいることが好ましい。染料の方が顔料よりもインク吸収層内部に染み込みやすいので、その観点で染料インクが好ましい。一方、顔料インクの方が化学的に安定であり、画像保存性の観点では顔料インクが好ましい。

【 0 0 7 8 】

【実施例】

以下に実施例を挙げて、本発明の実施の形態を具体的に説明するが、本発明

の実施態様はこれらに限定されるものではない。

【0079】

〔記録媒体の作製〕

「支持体1の作製」

支持体1は、2，6-ナフタレンジカルボン酸ジメチルエステル100部とエチレングリコール60部とを、エステル交換触媒として酢酸コバルト4水塩0.03部（1.23モル）を使用して、常法に従ってエステル交換反応させた後、トリメチルフォスフェート0.023部（1.64モル）を添加し更に三酸化アンチモン0.024部（0.82モル）を添加後、引き続き高温高真空下で常法通り重縮合反応を行ない、固有粘度（フェノール／テトラクロロエタン混合溶媒にて、35℃で測定）0.60dl/gのポリエチレンナフタレートを得た。このポリエチレンナフタレートのペレットを180℃で3時間乾燥後、押出機ホッパーに供給し、熔融温度300℃で熔融し、この熔融ポリマーを2mmのスリット状ダイを通して表面温度40℃の回転冷却ドラム上に押出し、未延伸フィルムを得た。このようにして得られた未延伸フィルムを120℃にて予熱し、更に低速、高速のロール間で15mm上方より900℃の表面温度のIRヒーター1本にて加熱して3.0倍に延伸し、続いてステンターに供給し、140℃にて横方向に3.2倍に延伸した。得られた二軸配向フィルムを230℃の温度で10秒間熱固定し、厚み175μmのポリエチレンナフタレート二軸配向フィルムを得た。この二軸配向フィルムを115℃にて2日間熱処理した。

【0080】

「支持体2、3の作製」

重縮合反応前に、染料No. 8を60mg/m²加えた以外は、支持体1と同様に支持体2を作製した。そして、重縮合反応前に、染料No. 8を90mg/m²加えた以外は、支持体1と同様に支持体3を作製した。得られた支持体2、3の透過濃度は、それぞれ0.12、0.18であった。

【0081】

支持体2の一方の面に8W・分/m²のコロナ放電処理を施し、下記下引液a-1を10ml/m²になるように塗布し、100℃で1分乾燥し、下引層A-

1とした。次いで、下引層A-1の表面に $8\text{ W} \cdot \text{分} / \text{m}^2$ のコロナ放電処理を施し、下記下引上層液a-2を $10\text{ ml} / \text{m}^2$ になるように塗布し、 100°C で1分乾燥し、下引上層A-2とした。また、A-2と反対側の面に $8\text{ W} \cdot \text{分} / \text{m}^2$ のコロナ放電処理を施し、下引液b-1を $10\text{ ml} / \text{m}^2$ になるように塗布し 100°C で1分乾燥し、下引層B-1とした。ついで下引層B-1の表面に $8\text{ W} \cdot \text{分} / \text{m}^2$ のコロナ放電処理を施し下記下引上層液a-2を $10\text{ ml} / \text{m}^2$ になるように塗布し、 100°C で1分乾燥し下引上層B-2とした。この両面下引きしたPETフィルムを 140°C 2分熱処理した。

【0082】

<下引液a-1の調整>

共重合体（ブチルアクリレート30重量%、*t*-ブチルアクリレート20重量%、スチレン25重量%、2-ヒドロキシエチルメタクリレート25重量%）、
ラテックス液（固形分30%） 270 g
C-1（5%水溶液） 12 g
ヘキサメチレン-1，6-ビス（エチレンウレア）（20%メタノール溶液） 8 g

純水で全量が 1000 ml となるように仕上げる。

【0083】

<下引液b-1の調整>

共重合体（ブチルアクリレート40重量%、スチレン20重量%、グリシジルメタクリレート40重量%）ラテックス液（固形分30%） 270 g
C-1（5%水溶液） 12 g
ヘキサメチレン-1，6-ビス（エチレンウレア）（20%メタノール溶液） 8 g

純水で全量が 1000 ml となるように仕上げる。

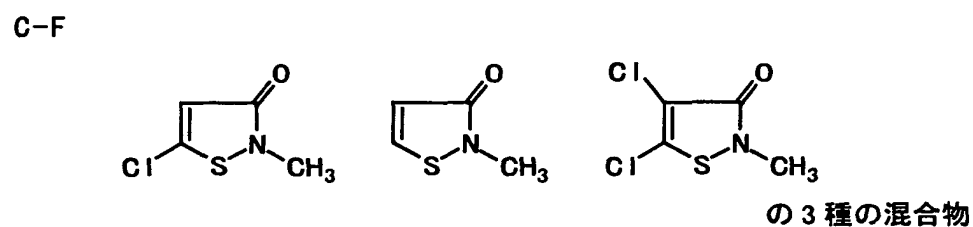
【0084】

<下引上層液a-2の調整>

ゼラチン 10 g
C-1（5%水溶液） 4 g

純水で全量が1000mlとなるように仕上げる。

【化3】



得られた支持体の下引上層 A-2 上に下記 BC 塗布液を乾燥重量 2.8 g/m² となるように塗布を行ない、バックコート層を設けた。

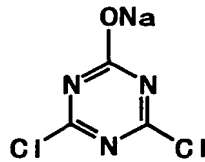
＜B C塗布液の調整＞

純水 8 9 0 m l にゼラチン 3 5 g を加えて膨潤後、6 5 ℃で加温溶解させ 4 0 ℃で保温する。次いで、マツト剤分散液-1 を 8 m l、フッ素系界面活性剤 C-6 (1 0 %水溶液) を 6 m l、硬膜剤 C-4 (7. 5 %水溶液) を 1 5 m l 混合し、純水で 1 0 0 0 m l に仕上げた。

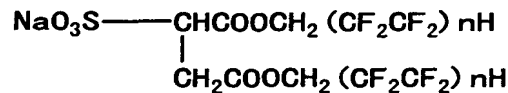
【 0 0 8 8 】

【化 4】

C-4



フッ素系界面活性剤 C-6



n=2

【 0 0 8 9 】

〔試料 1 の作製〕

バックコート層の設けられた支持体の下引上層 B-2 上に支持体に近い方から下記のインク受容層第 1 層用塗布液を塗布液厚 6 0 μ m、インク受容層第 2 層用塗布液を塗布液厚 1 2 0 μ m、インク受容層第 3 層用塗布液を塗布液厚 6 0 μ m の順で同時重層塗布した。塗布は、それぞれの塗布液を 4 0 ℃で 3 層スライドホッパーコーターを用いて塗布し、塗布後 8 ℃に保たれた冷却ゾーンで 2 0 秒間冷却した。その後、2 0 ~ 3 0 ℃の風で 6 0 秒間、4 5 ℃の風で 6 0 秒間、5 0 ℃の風で 6 0 秒間順次乾燥し、2 3 ℃、相対湿度 4 0 ~ 6 0 %で 2 分間調湿し、インクジェット記録媒体：試料 1 を作製した。試料 1 は半切サイズ (4 3 1. 8 m m × 3 5 5. 6 m m) に断裁した。

【 0 0 9 0 】

インク受容層第 1 層用塗布液、インク受容層第 2 層用塗布液、インク受容層第

3層用塗布液の調整で用いるシリカ分散液-1、シリカ分散液-2は下記により作製したものである。

【0091】

《シリカ分散液-1の調製》

1次粒子の平均粒径が約0.007 μm の気相法シリカ（日本アエロジル工業株式会社製：A300）125 kgを、硝酸で $\text{pH}=2.5$ に調整した620リットルの純水中に、三田村理研工業株式会社製のジェットストリーム・インダクターミキサーTDSを用いて、室温で吸引分散した後、純水で全量を694リットルに仕上げ、シリカ分散液-1を調製した。

【0092】

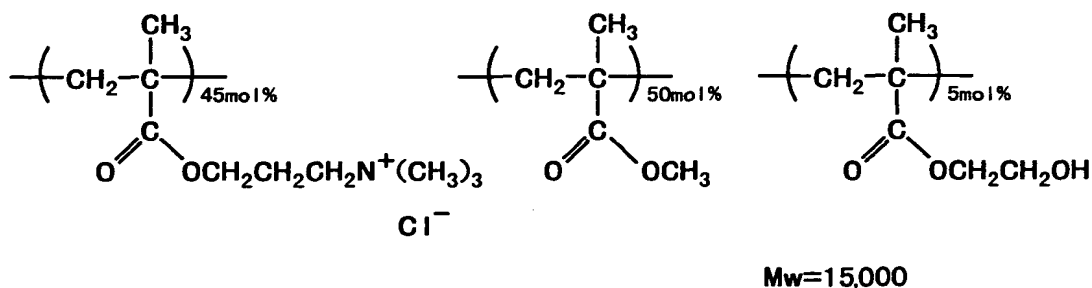
《シリカ分散液-2の調製》

25～30℃の温度範囲で、カチオン性ポリマー（P-1）1.41 kgおよびエタノール4.2リットルを含有する溶液（ $\text{pH}=2.3$ ）18リットルに69.4リットルのシリカ分散液-1を高速ホモミキサーで攪拌しながら20分かけて添加し、次いで、ホウ酸260 gとホウ砂230 gを含有する水溶液（ $\text{pH}:7.3$ ）7.0リットルを約10分かけて添加し、さらに、消泡剤（サンノブコ製；SNデフォーマ381）1 gを添加した。得られた混合液をさらに1時間1500 rpmで高速攪拌した後、三和工業株式会社製高圧ホモジナイザーを用い、24.5 MPaの圧力で2回分散し、全量を純水で97リットルに仕上げた。得られた分散液を30 μm の濾過精度を持つ、アドバンテック東洋（株）製のTCP-30タイプのフィルターを用いて濾過を行ない、ほぼ澄明なシリカ分散液-2を調製した。得られた分散液の pH は約4.2であった。

【0093】

【化 5】

P-1



【0094】

《塗布液の調製》

第1層、第2層、第3層の塗布液を以下の手順で調製した。

第1層用塗布液は、600mlのシリカ分散液-2に、40℃で攪拌しながら、以下の添加剤を順次混合し、純水で全量を1000mlに仕上げた。

(1) ポリビニルアルコール (PVA235 平均重合度: 3500) (クラレ工業株式会社製) の7%水溶液: 194.6ml

(2) ラテックスエマルジョン・AE-803 (第一工業株式会社製): 18ml

この塗布液のpHは約4.4であった。

【0095】

第2層用塗布液は、650mlのシリカ分散液-2に、40℃で攪拌しながら、以下の添加剤を順次混合し、純水で全量を1000mlに仕上げた。

(1) ポリビニルアルコール (PVA235 平均重合度: 3500) (クラレ工業株式会社製) の7%水溶液: 201.6ml

(2) 退色防止剤-1の5%水溶液: 20ml

この塗布液のpHは約4.4であった。退色防止剤-1の5%水溶液の調製は、N,N-ジスルホエチルヒドロキシルアミン-2ナトリウム塩5gをカチオン性ポリマー (P-13) を3g含有する90mlの水に溶解し、全量を100mlに仕上げる。

【0096】

第3層用塗布液は、650mlのシリカ分散液-2に、40℃で攪拌しながら、以下の添加剤を順次混合し、純水で全量を1000mlに仕上げた。

(1) ポリビニルアルコール (PVA235 平均重合度: 3500) (クラレ工業株式会社製) の7%水溶液: 201.6ml

(2) シリコン分散液 (BY-22-839) (東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製): 15ml

(3) サポニン50%水溶液: 4ml

(4) マット剤分散液-2: 20ml

この塗布液のpHは約4.5であった。

【0097】

上記のようにして得られた塗布液を、下記のフィルターで濾過した。

第1層用塗布液および第2層用塗布液では、東洋濾紙株式会社製TCP10を2段用いた。また、第3層用塗布液では、東洋濾紙株式会社製TCP30を2段用いた。

【0098】

ここで、マット剤分散液-1は、MX700 (平均粒径7 μ m、単分散アクリル粒子: 総研化学(株)製)、マット剤分散液-2は、MX1500 (平均粒径15 μ m、単分散アクリル粒子: 総研化学(株)製)である。なお、マット剤分散液-1、-2において、固形分含有量はそれぞれ10重量%である。

【0099】

<試料2>

シリカ分散液-1の調製において、1次粒子の平均粒径が約0.012 μ mの気相法シリカ (日本アエロジル工業株式会社製: A200) 125kgを、硝酸でpH=2.8に調整した620リットルの純水中に、三田村理研工業株式会社製のジェットストリーム・インダクターミキサーTDSを用いて、室温で吸引分散した後、純水で全量を694リットルに仕上げたこと以外は試料1と同様にして試料2を作製した。

【0100】

< 試料 3 >

第 3 層用塗布液の調製において、マット剤分散液 - 2 を添加しなかったこと以外は試料 1 と同様にして試料 3 を作製した。

【 0 1 0 1 】

< 試料 4 >

第 3 層用塗布液の調製において、マット剤分散液 - 2 を添加しなかったこと以外は試料 2 と同様にして試料 4 を作製した。

【 0 1 0 2 】

< 試料 5 >

シリカ分散液 - 1 の調製において、1 次粒子の平均粒径が約 0. 0 0 6 μ m の気相法シリカ（日本アエロジル工業株式会社製：A 3 8 0）1 2 5 k g を、硝酸で p H = 2. 4 に調整した 6 2 0 リットルの純水中に、三田村理研工業株式会社製のジェットストリーム・インダクターミキサー T D S を用いて、室温で吸引分散した後、純水で全量を 6 9 4 リットルに仕上げたこと以外は試料 3 と同様にして試料 5 を作製した。

【 0 1 0 3 】

< 試料 6 >

支持体 2 の代わりに支持体 3 を用いた以外は試料 5 と同様にして試料 6 を作製した。

【 0 1 0 4 】

< 試料 7 >

支持体 2 の代わりに支持体 1 を用い、B C 塗布液に染料 N o. 7 を加えた以外は試料 1 と同様にして試料 7 を作製した。

【 0 1 0 5 】

< 評価画像の作製 >

着色剤液（ダイレクトブラック 1 5 4 を 1 8. 9 g、エチレングリコール 3 0 g、トリエチレングリコール 4 g、純水 4 1. 3 g）と薄め液（エチレングリコール 3 0 g、トリエチレングリコール 1 4. 2 g、純水 5 5. 6）を組み合わせ、4 濃度のインクを調製した。

ノズル孔径 $24\ \mu\text{m}$ 、256個のノズルを有するインクジェットヘッドを上記4濃度の黒インクそれぞれに対応して合計4個有し、駆動周波数12kHzで、インク射出速度6m/sec、7ピコリットルの液滴、1440ドット/25.4mm（記録密度：2.54cm当たりのドット数）でインクを吐出できるオンデマント型インクジェットプリンタを試作した。

コニカ株式会社製のCR（Computed Radiography）システムREGIUS MODEL 150で胸部X線正面画像を読み取った。その胸部X正面画像を表すデジタル信号及び前述の11個の正方形からなるテスト画像信号に基づき、上記インクジェットプリンタで前記試料1から試料7に画像をプリントし、それぞれ実施例1から実施例7とした。

【0106】

以上のように上記各実施例1～7は、シリカ分散液－1作製時の吸引分散、シリカ分散液－2作製時の1時間1500ppmでの高速攪拌及び濾過、塗布液作製時の2段濾過を行って、液中の気泡を十分に除去したことにより、Qファクタ及びヘーズを所定の範囲に収めることができた。

また、気相シリカ法の平均1次粒径が小さい方がQファクタ及びヘーズを小さくすることができた。

さらに、インク吸収層は、マット剤を含有しない方がQファクタ及びヘーズを小さくすることができた。この場合、インク吸収層と反対側のバックコート層にマット剤を含有させることで、記録媒体の搬送性は確保できた。

【0107】

〔比較例〕

バックコート層の設けられた支持体を作製するまでは試料1と同様に行った。バックコート層の設けられた支持体の下引上層B－2上に下記のインク受容層用塗布液を塗布液厚 $240\ \mu\text{m}$ 塗布した。塗布後0℃に保たれた冷却ゾーンで20秒間冷却した。その後、40℃の風で150秒間乾燥し、インクジェット記録媒体：試料8を作製した。

【0108】

インク受容層用塗布液の調製で用いた、シリカ分散液－3、シリカ分散液－4

を下記のように作製した。

【0109】

《シリカ分散液－3の調製》

1次粒子の平均粒径が約0.007 μ mの気相法シリカ（日本アエロジル工業株式会社製：A300）180gを、硝酸でpH=2.5に調整した1000mlの純水中に、三和工業株式会社製高圧ホモジナイザーを用いて分散し、シリカ分散液－3を調製した。

【0110】

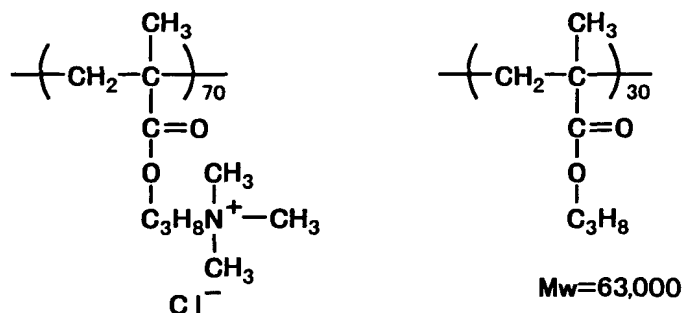
《シリカ分散液－4の調製》

次にこのシリカ分散液－3中に、カチオン性ポリマーとしてMor-1の25%水溶液を100ml添加し、サンノブコ（株）製消泡剤SN381を塗布液に対して、0.01%添加し、30分間高速ホモジナイザーで分散して、青白い透明な分散液を得た。次に平均重合度300でケン化度98%の10%ポリビニルアルコール水溶液を1ml添加し、更に平均重合度が3500でケン化度95%の5%ポリビニルアルコール水溶液（酢酸エチルを4質量%含有）600mlを徐々に添加し、ついで粘度向上剤として4%ほう砂水溶液100mlを添加し、さらに20mlのエタノールを添加した。この中に下記分散物1を30ml添加し、空隙層を形成する塗布液を調製した。

【0111】

【化6】

Mor-1



【0112】

分散物 1 は、下記組成の溶液 1 と溶液 2 を調製し、混合して超音波分散機で分散した。

溶液 1

ジ- i - デシルフタレート	3. 0 g
酢酸エチル	5 m l

溶液 2

ゼラチン	1. 0 g
界面活性剤（丸善製薬（株）製、Q C - 1 0 0）	2. 8 g
純水	2 2 m l

【 0 1 1 3 】

< 評価画像の作製 >

前記胸部 X 線正面画像及び前述の 1 1 個の正方形からなるテスト画像信号を表すデジタル信号に基づき、前記インクジェットプリンタで前記試料 8 に画像をプリントし、比較例 1 とした。

キャノン（株）製インクジェット用 O H P フィルム（型番 C F - 1 0 2、A 4 サイズ、膨潤型インク受容層）を 2 枚つなげて A 3 サイズとし、前記胸部 X 線正面画像及び前述の 1 1 個の正方形からなるテスト画像信号を表すデジタル信号に基づき、前記インクジェットプリンタで画像をプリントし、比較例 2 とした。

前記胸部 X 線正面画像及び前述の 1 1 個の正方形からなるテスト画像信号を表すデジタル信号に基づき、コニカ（株）製湿式銀塩イメージャ L i - 6 2 P を用いて半切サイズフィルムに画像をプリントして比較例 3 とした。

前記胸部 X 線正面画像及び前述の 1 1 個の正方形からなるテスト画像信号を表すデジタル信号に基づき、コニカ（株）製ドライ銀塩イメージャ D R Y P R O 7 2 2 を用いて半切サイズフィルムに画像をプリントして比較例 4 とした。

【 0 1 1 4 】

〔比較評価〕

前記実施例 1 ～ 7 と比較例 1 ～ 4 のテスト画像を用いて、前述の方法で画像未形成部分の拡散透過濃度、Q ファクタ、ヘーズ、 $h a b$ 、 $(a *^2 + b *^2)^{0.5}$ 及び拡散透過濃度が 1. 0 0 の画像形成部分における Q ファクタを測定した。また

、前記実施例 1 ～ 7 と比較例 1 ～ 4 の胸部 X 線正面画像に対して以下の目視評価
を行って比較した。測定結果及び目視評価結果を表 2 に示す。

【 0 1 1 5 】

【表 2】

	画像未形成部								拡散透過濃度 1.00		評価				
	拡散透過濃度	条件 1	Q ファクタ	条件 2	条件 3	ヘーズ	条件 4	条件 5	Q ファクタ	条件 6	評価 1	評価 2	評価 3	評価 4	総合評価
実施例 1	0.18	○	1.35	○	×	13.6	○	○	1.14	○	2	3	2	2	9
実施例 2	0.19	○	1.38	○	×	16.6	×	○	1.17	○	2	3	2	1	8
実施例 3	0.18	○	1.24	○	○	10.1	○	○	1.09	○	3	2	2	3	10
実施例 4	0.18	○	1.39	○	×	12.9	○	○	1.15	○	2	3	2	2	9
実施例 5	0.16	○	1.22	○	○	7.9	○	○	1.04	○	3	2	2	3	10
実施例 6	0.22	○	1.20	○	○	9.5	○	○	1.07	○	3	2	2	3	10
実施例 7	0.18	○	1.36	○	×	13.5	○	○	1.15	○	2	3	2	2	9
比較例 1	0.17	○	1.21	○	○	8.2	○	×	1.31	×	0	1	3	3	7
比較例 2	0.22	○	1.55	×	×	25.2	×	○	1.35	×	0	2	0	1	3
比較例 3	0.03	×	2.29	×	×	9.8	○	×	1.06	○	0	0	0	0	0
比較例 4	0.16	○	2.19	×	×	35.9	×	○	1.18	×	1	2	0	0	3

【0116】

ここで、条件 1 では、画像未形成部分の拡散透過濃度が 0.15 以上 0.45

以下の範囲に収まっているかを判断しており、前記範囲に収まっている場合には「○」、収まっていない場合には「×」を表示している。

条件2では、画像未形成部分のQファクタが1.00以上1.50以下の範囲に収まっているかを判断しており、前記範囲に収まっている場合には「○」、収まっていない場合には「×」を表示している。

条件3では、画像未形成部分のQファクタが1.00以上1.30以下の範囲に収まっているかを判断しており、前記範囲に収まっている場合には「○」、収まっていない場合には「×」を表示している。

条件4では、画像未形成部分のヘーズが5%以上15%以下の範囲に収まっているかを判断しており、前記範囲に収まっている場合には「○」、収まっていない場合には「×」を表示している。

条件5では、画像未形成部分のh a bが230度以上250度以下の範囲で、かつ、 $(a^2 + b^2)^{0.5}$ が15以上22以下の範囲に収まっているかを判断しており、前記範囲に収まっている場合には「○」、収まっていない場合には「×」を表示している。

条件6では、拡散透過濃度がほぼ1.00となる画像形成部分におけるQファクタが1.00以上1.20以下の範囲に収まっているかを判断しており、前記範囲に収まっている場合には「○」、収まっていない場合には「×」を表示している。

【0117】

各評価について説明する。評価1は、各画像を異なる2台のライトボックスにかけた状態で観察した場合、及びガラス窓越しに白い壁を背景として観察した場合で画像濃度が同様に見えるかどうかを4段階で評価した。以下評価基準を示す。
3：どの状態で観察してもほとんど濃度が同じに見え、同様に診断できる。
2：少なくとも2つの観察状態でほとんど濃度が同じに見え、同様に診断できる。
1：それぞれの状態で濃度が異なって見えるが、許容範囲である。0：濃度が異なって見え、同じデータでプリントした画像とは思えない。

【0118】

評価2は、ライトボックスにかけて画像を観察するとき、主に低濃度のまぶし

さを 4 段階で評価した。以下評価基準を示す。3：最適な透過光量で診断に非常に適する。2：適度な透過光量で診断に適する。1：ややまぶしいが診断は可能、0：まぶしくて医用診断には適さない。

【0 1 1 9】

評価 3 は、ライトボックスにかけて画像を観察するとき、主に低濃度における血管の描写性を 3 段階で評価した。以下評価基準を示す。3：描写性が非常に良い。2：描写性が良い。0：描写性が悪い。

【0 1 2 0】

評価 4 は、ライトボックスにかけて画像を観察するとき、主に低濃度における画像色調を 4 段階評価した。以下評価基準を示す。3：診断に最も適する。2：黄色みがほとんど目立たず、診断に適する。1：黄色みが目立つが診断は可能。0：黄色みが目立って診断に適さない。

【0 1 2 1】

<総合評価>

上記各評価項目における結果の数値を合計して評価した。本発明の実施例 1 ～ 7 はいずれも総合評価が 8 以上であり、比較例 1 ～ 4 の総合評価よりも良好となることが確認された。

【0 1 2 2】

【発明の効果】

本発明によれば、光散乱に起因する黄濁が抑えられて、画像形成後の画像濃度の低い部分であっても好ましい色調にすることができ、また、観察光源の光拡散状態によらず安定した濃度階調で画像を表示できる。したがって、湿式現像処理を行わなくとも、観察に適した画像を表示できる。

また、低濃度部分においても明瞭な表示ができ、診断性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態の記録媒体の全光線透過率、拡散透過率を測定する積分球光線透過率測定装置の側断面図である。

【図 2】

図 1 の積分球光線透過率測定装置に備わる積分球を表す側断面図である。

【図 3】

本実施の形態の記録媒体の位相角度を表す $a^* - b^*$ 線図である。

【図 4】

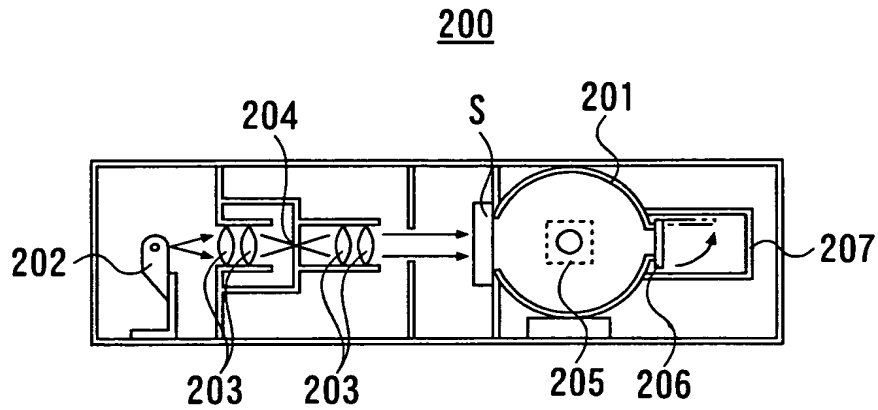
図 3 の記録媒体に画像を形成する画像記録装置の主要構成部を表すブロック図である。

【符号の説明】

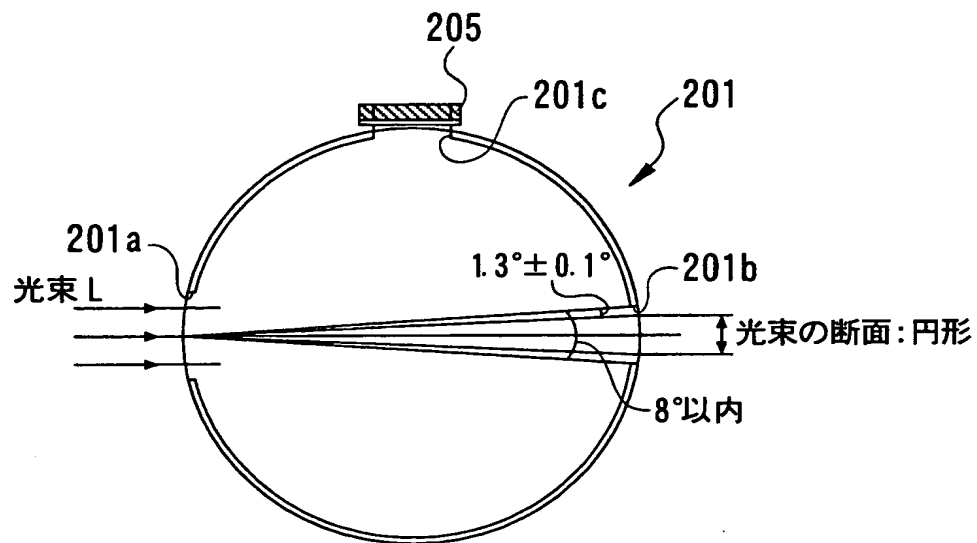
4 記録媒体（インクジェット記録媒体）

【書類名】 図面

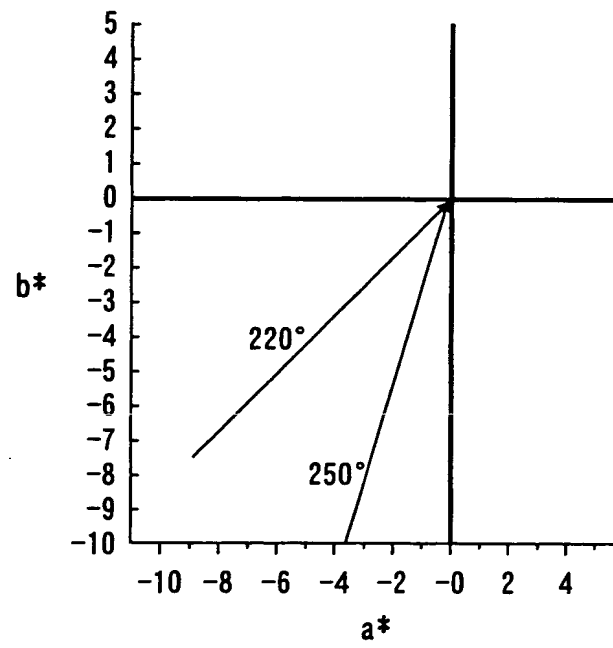
【図 1】



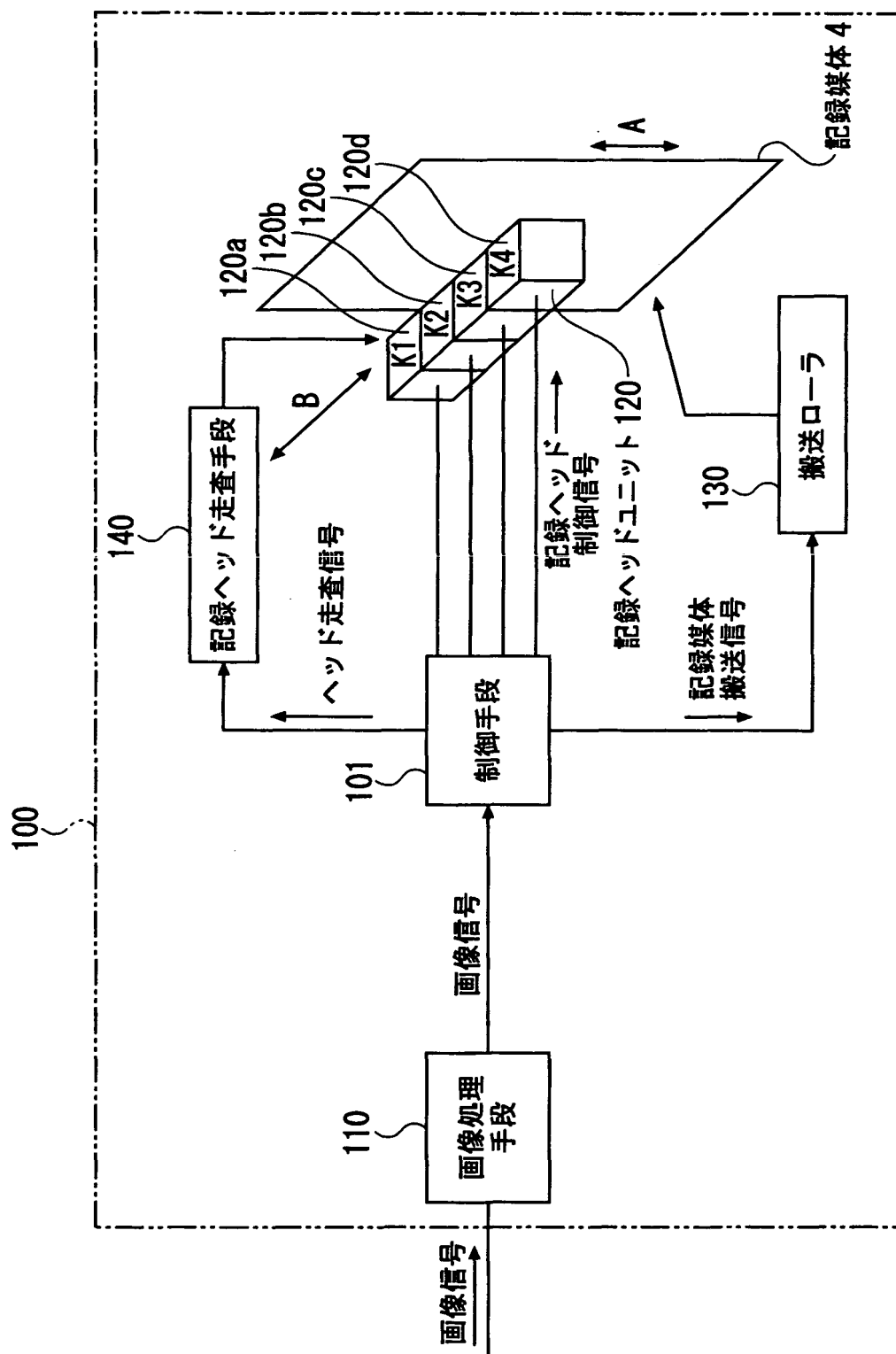
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 湿式現像処理を行わなくても、観察に適した画像を表示できるインクジェット記録媒体を提供する。

【解決手段】 インクジェット方式により形成された画像を記録するインクジェット記録媒体である。このインクジェット記録媒体は、樹脂からなるシート状の支持体と、支持体の少なくとも一面に形成され、インクを吸収して画像を記録するインク吸収層とを備えている。インクジェット記録媒体の画像が形成されていない未形成部分の拡散透過濃度が 0.15 以上 0.45 以下であるとともに、未形成部分の Q ファクタが 1.00 以上 1.50 以下である。そして、拡散透過濃度が 1.00 となるように画像形成された画像形成部分の Q ファクタが 1.00 以上 1.20 以下である。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
氏 名 コニカ株式会社